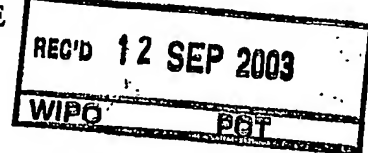


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

29.07.03



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office:

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 7月15日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-274546
[ST. 10/C]: [JP2003-274546]

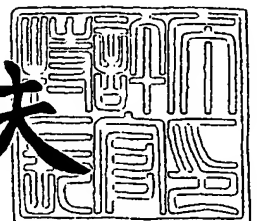
出 願 人
Applicant(s): 日本精工株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 P044626
【提出日】 平成15年 7月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 19/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 安積 三郎
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内
 【氏名】 松山 直樹
【特許出願人】
 【識別番号】 000004204
 【氏名又は名称】 日本精工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105647
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小栗 昌平
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105474
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 弘徳
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108589
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 利光
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115107
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 猛
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗宇 百合子
 【電話番号】 03-5561-3990
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 092740
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0002910

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

逆止弁及び定量吐出ピストンを備え、グリースを吐出するための機械式定量型ピストンポンプと、前記グリースを貯蔵するグリース貯蔵用タンクと、前記グリース貯蔵用タンク内ピストンとを有し、前記グリース貯蔵用タンクには前記グリースの残存量を監視するセンサーが設けられていることを特徴とするグリース供給装置。

【請求項 2】

前記センサーが、前記グリース貯蔵用タンク内ピストンに取り付けられた磁石を有していることを特徴とする請求項 1 に記載のグリース供給装置。

【請求項 3】

前記グリース貯蔵用タンク内の前記グリースの圧力、若しくは前記機械式定量型ピストンポンプと前記グリース貯蔵用タンクを接続するグリース配管内のグリースの圧力を監視するセンサーが設けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のグリース供給装置。

【請求項 4】

前記機械式定量型ピストンポンプがストロークしてグリースを吐出後、前記定量吐出ピストンが元に戻った状態で、前記グリース貯蔵用タンク内の前記グリースを加圧するために前記グリース貯蔵用タンク内ピストンに圧力を一定時間保持する機構が設けられていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のグリース供給装置。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のグリース供給装置を使用した軸受装置。

【請求項 6】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のグリース供給装置を使用した工作機械用主軸スピンドル。

【請求項 7】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のグリース供給装置を使用した高速モーター用高速主軸スピンドル。

【請求項 8】

前記センサーが、異常を検知した際に回転速度の上限を制御することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の主軸スピンドル。

【書類名】明細書

【発明の名称】グリース供給装置及び軸受装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速回転する工作機械もしくはモーター等に用いられる転がり軸受およびそれを用いた工作機械用主軸装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、グリース潤滑で高速化が進み、 $d \cdot m \cdot N$ （＝（軸受内径＋軸受外径）÷ 2 × 回転速度（rpm））100万回転以上という環境で使用されることが珍しくなくなっているが、オイルエアやオイルミスト潤滑と比較すると、グリース潤滑の軸受は、高速回転における寿命が短い傾向がある。

一般産業用としてグリース補給は、日常的に採用されている。しかし、従来の工作機械もしくはモーター用高速主軸スピンドルは、グリースの補給を行ってはいない。

【0003】

工作機械主軸に用いられているグリース潤滑の転がり軸受は、発熱しないように、初期に封入したグリースのみで潤滑されるのが普通である。グリースを封入した初期段階でグリースの慣らし運転を行わずに高速回転させると、グリースの噛み込みや攪拌抵抗により異常昇温を起こすため、数時間かけて慣らし運転を行ってグリースを最適な状況にしている。

グリース潤滑の場合、軸受の転がり疲れ寿命よりも前に、グリース劣化により軸受が焼き付いてしまう。回転速度が著しく高い場合、短時間でグリースが劣化または油膜形成不足により、早期に焼付が発生する。

【0004】

出願人は、この問題を解決するために特許文献1において、グリース潤滑されている転がり軸受であって、外輪に補給孔が設けられ、該補給孔を介して、一回の補給量が軸受空間容積の0.1～4%となるようにグリースが補給される転がり軸受を提案している。この転がり軸受によれば、回転している軸受の異常昇温が抑制され、焼付の発生を防ぐことが可能である。したがって、異常昇温を回避し、慣らし運転を実施しなくともよい。また、補給した際の温度の脈動を解決するために、特願2003-70338にて補給量0.004cc～0.1ccを提案している。

【0005】

潤滑装置における潤滑油の吐出状態を監視する内容が記載されている特許文献は以下のものがある。

1. 潤滑装置において潤滑油をタンク（ポンプ）に貯めて、バルブ（定量型ピストンポンプ）に吐出される潤滑油の圧力を検知し、バルブに接続される潤滑系の使用圧力範囲にあるかを監視するもの（特許文献2参照）。

2. 機械式定量型ピストンポンプのピストンの動きを検知し、潤滑油が吐出されているかを監視するもの（特許文献2参照）。

3. 機械式定量型ピストンポンプから配管内へ吐出された潤滑油の一部を加熱し、加熱した潤滑油の運きを検知し、潤滑油の吐出状況を監視するもの（特許文献3参照）。

4. グリースが軸受装置に供脂されたとき発熱する温度を検知し、グリースの吐出状況を監視するもの（特許文献4参照）。

【0006】

図12に示したような、グリース補給装置40は、バルブ（ソレノイドバルブ）41がONすることにより、機械式定量型ピストンポンプ42にエアが供給され、定量ピストン42aが作動して軸受43にグリースを供給するための配管44内へグリースGが吐出される。そして、スピンドル内部の軸受装置にグリースが補給される。また、バルブ（ソレノイドバルブ）41が開くことにより、グリースタンク45内へ、エアが供給されタンク内ピストン46を加圧する。

【0007】

バルブ（ソレノイドバルブ）41がOFFすることにより、機械式定量型ピストンポンプ42にエアが供給されなくなり、定量ピストン42aが元に戻る。このとき、グリースタンク内のピストンを加圧しているエアは、グリースタンクに取り付けた抵抗体49により脱圧することなく、グリースタンク45内のグリースGは機械式定量型ピストンポンプ42へグリースを供給する。

以上の動作を繰り返すことによって、軸受装置内部へグリースを間欠的に微量かつ定量補給する。

【0008】

【特許文献1】特開2003-113846号公報

【特許文献2】特開平5-87293号公報

【特許文献3】実公平6-29742号公報

【特許文献4】特開平11-270789号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、機械式定量型ピストンポンプへ供給するグリースを貯蔵するグリースタンクのグリースがなくなると、機械式定量型ピストンポンプからグリースが供給されなくなり、軸受に潤滑不良が発生し、軸受が焼付を起こす。

また、機械式定量型ピストンポンプへ送るにあたって、ソレノイドバルブをOFFし、機械式定量型ピストンポンプが元に戻る時にグリースタンク内のグリースに圧力がかからない場合、グリースタンクから機械式定量型ピストンポンプへグリースが供給されず、機械式定量型ピストンポンプよりグリースが吐出されないために、軸受に潤滑不良が発生し、軸受が焼付を起こすという問題があった。

【0010】

本発明の目的は、スピンドル内の軸受が潤滑不良によって焼付等の損傷の発生を防止し、軸受の長寿命化を実現可能とするグリース供給装置及び軸受装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明に係る上記目的は下記構成によって達成することができる。

1) 逆止弁及び定量吐出ピストンを備え、グリースを吐出するための機械式定量型ピストンポンプと、前記グリースを貯蔵するグリース貯蔵用タンクと、前記グリース貯蔵用タンク内ピストンとを有し、前記グリース貯蔵用タンクには前記グリースの残存量を監視するセンサーが設けられていることを特徴とするグリース供給装置である。

【0012】

2) 前記センサーが、前記グリース貯蔵用タンク内ピストンに取り付けられた磁石を有していることを特徴とする1)に記載のグリース供給装置である。

3) 前記グリース貯蔵用タンク内の前記グリースの圧力、若しくは前記機械式定量型ピストンポンプと前記グリース貯蔵用タンクを接続するグリース配管内のグリースの圧力を監視するセンサーが設けられていることを特徴とする1)又は2)に記載のグリース供給装置である。

4) 前記機械式定量型ピストンポンプがストロークしてグリースを吐出後、前記定量吐出ピストンが元に戻った状態で、前記グリース貯蔵用タンク内の前記グリースを加圧するために前記グリース貯蔵用タンク内ピストンに圧力を一定時間保持する機構が設けられていることを特徴とする1)～3)のいずれか1項に記載のグリース供給装置である。

【0013】

5) 上記1)～4)のいずれか1項に記載のグリース供給装置を使用した軸受装置である。

6) 上記1)～4)のいずれか1項に記載のグリース供給装置を使用した工作機械用主

軸スピンドルである。

7) 上記1)～4)のいずれか1項に記載のグリース供給装置を使用した高速モーター用高速主軸スピンドルである。

8) 前記センサーが、異常を検知した際に回転速度の上限を制御することを特徴とする6)又は7)に記載の主軸スピンドルである。

【0014】

上記構成のグリース供給装置によれば、グリース供給装置のグリースを貯蔵するグリースタンクにレベルセンサーを取付け、グリースタンク内のグリースを加圧するピストンに磁石を埋め込む。グリースタンク部にレベルセンサーを取付け、ピストンの位置を監視することにより、グリースの残存量が少なくなったらアラームを発生し、グリースの残存量が少ないことを周囲に知らせる。これによって、軸受に潤滑不良が発生することがなく、軸受に焼付を起こすことがない。

【0015】

また、上記構成のグリース供給装置によれば、グリースタンクと機械式定量型ピストンポンプを接続するグリース配管に圧力センサーを設置し、グリースの加圧状況を監視する。この監視は、グリースが機械式定量型ピストンポンプに搬送されているかについて監視している。グリース配管内のグリースが加圧されない場合、圧力センサーがこの状態を検知して、アラームを発生する。これにより、配管内のグリースに圧力が発生せず、機械式定量型ピストンポンプにグリースが補充されていないことを周囲に知らせる。これによって、軸受に潤滑不良が発生することがなく、軸受に焼付を起こすことがない。

【発明の効果】

【0016】

本発明のグリース供給装置及び軸受装置によれば、グリース供給装置のグリースを貯蔵するグリースタンクにセンサーを取付けることによって、軸受に潤滑不良が発生することがなく、軸受に焼付を起こすことがない。したがって、軸受の長寿命化を実現することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明のグリース供給装置及び軸受装置の実施形態を図1～7に基づいて詳細に説明する。

【0018】

図1に示すように、本実施形態のグリース供給装置10は、吸気口からのエア配管11の途中にソレノイドバルブ12が設けられている。また、エア配管11aの一方の端部は抵抗機構12aを介して軸受13に供給するグリースを収容するグリースタンク14に接続されている。また、グリースタンク14内にグリースタンク14内のグリースに圧力を加えるタンク内ピストン15が配置されている。

【0019】

一方ソレノイドバルブ12からのエア配管11bと、グリースタンク14からグリースを軸受13に供給するグリース配管25との間に機械式定量型ピストンポンプ19が配置されている。そして、グリースタンク14と機械式定量型ピストンポンプ19をグリース配管17aで接続している。

【0020】

グリースタンク14のタンク内ピストン15の周縁の溝部分16にグリースタンク14の内面に対向するように、磁石17及びピストンリング又はOリング16aが取り付けられている。また、レベルセンサー18aがグリースタンク14の外側に取り付けられている。グリースタンク14と機械式定量型ピストンポンプ19を接続するグリース配管17aに圧力センサー18bが設置されている。

【0021】

図2に示すように、前記構成のグリースタンク14は、グリース供給装置10の使用時間(作動回数)が経過するにつれて、機械式定量型ピストンポンプよりグリースが吐出さ

れることによりグリースタンク 14 内のグリース G を消費する。つまり、タンク 14 内のピストンが底面方向に進む。

【0022】

そして、タンク内ピストン 15 がレベルセンサー 18 a の設定値の高さに到達したらグリースタンク 14 内のタンク内ピストン 15 の磁石 17 によりレベルセンサー 18 a が反応する。レベルセンサーの 18 a の反応を電氣的に感知し、スピンドル運転装置に出力することにより、周囲にグリース G の残存量が少ないことを知らせる。

【0023】

一方、グリースの加圧状況を監視するために設置された圧力センサー 18 b は、次のように作用する。

【0024】

図 3 に示すように、グリースタンク 14 内にエアを供給し、タンク内ピストン 15 に圧力をかけてグリースに圧力をかける。グリースにある一定の圧力が加圧されるとグリースの圧力を監視している圧力センサー 18 b が反応する。圧力センサー 18 b の圧力を電氣的に検知し、スピンドル運転装置に出力することにより、周囲にグリースタンク 14 よりグリースが機械式定量型ピストンポンプ 19 へ送られていることを知らせる（図 1 参照）。

【0025】

なお、グリースタンク 14 よりグリースが機械式定量型ピストンポンプ 19 へ搬送される途中で異常がある場合、圧力センサー 18 b が検知し、その信号をスピンドル運転装置に出力することにより、周囲に機械式定量型ピストンポンプ 19 からスピンドル内へグリースが吐出されていないことを知らせる。

【0026】

また、抵抗機構 12 a は、グラファイトや焼結材などであり、ソレノイドバルブ 12 が OFF になった後のある一定の時間グリースタンク 14 内ピストン 15 に圧力を加えるように構成されたものである。抵抗機構 12 a にグラファイトを使用した場合のタンク内圧力を示したグラフを図 11 に示す。グリースの残存量によりグリースタンク内のエアの堆積が変化するために圧力が上昇する時間に変化がある。しかし、ソレノイドバルブ 13 を OFF した後、グリースタンク 14 内部は圧力を保持し、ソレノイドバルブ 13 の OFF 時にグリースタンク 14 内のグリース G を機械定量式ピストンポンプ 19 に一定量のグリースを供給する。なお、抵抗機構 12 a の代わりにチェック弁やスピードコントローラなどを使用してもよい。

【0027】

図 4 及び図 5 は本発明のグリース供給装置の回路図である。図 4 に示すように、エア源 20 からエアフィルタ 21 及びレギュレータ 22 を通ってエア配管 11 がソレノイドバルブ 12 に接続されている。また、エア配管 11 がソレノイドバルブ 12 を介してエア用圧力センサー 23 に延びている。エア用圧力センサー 23 からエア配管 11 a を介してグリース供給装置 10 に接続されている。グリース供給装置 10 は、グリース用圧力センサー 18 b 及びレベルセンサー 18 a を有し、グリース配管 25 によって、回転計 24 a を備えたスピンドル 24 に接続されている。ソレノイドバルブ 12 と各センサーの動作をシーケンスコントローラ 30 が監視している。

【0028】

図 5 に示すように、ソレノイドバルブ 12 の動作に対する各センサーの検知動作を示す図である。グリース供給装置 10 の作動について説明する。

【0029】

まず、ソレノイドバルブ 12 を ON する。グリース供給装置 10 にエアが供給され、機械式定量型ピストンポンプ 19 のピストン 19 a が作動してグリースがスピンドル 24 に接続している配管 25 に吐出される。

【0030】

次に、ソレノイドバルブ 12 を OFF する。OFF すると同時に機械式定量型ピストン

ポンプ内のピストンが元に戻り、この時グリースタンク内のグリースは加圧されているのでグリースタンクから機械式定量型ピストンポンプにグリースが充填される。前記動作を繰り返すことによって、グリースの残存量が少なくなる。ソレノイドバルブ12がOFFになる前後一定時間の間、グリース圧力センサー18bの動作を監視する。これは、グリースタンク14内のグリースが機械式定量型ピストンポンプ19内へグリースが搬送されているかを確認するためである。

【0031】

グリース圧力センサー18bが反応しない場合には、シーケンスコントローラ30がグリース圧力センサー18bが反応しないことを検知してスピンドル24の最高回転速度を制御する。グリース潤滑であるためすぐに停止する必要はなく、グリースを補給しなくても寿命がもつ回転速度以下に制御すれば使用可能である。グリース残存量がレベルセンサー18aとグリースタンク内ピストン15内に取り付けられた磁石17と同じ水準の位置になると、レベルセンサー18aが反応する。これをシーケンスコントローラ30が検知してスピンドル24の最高回転速度を制御する。

【0032】

また、グリース供給装置10を作動させるエアについては、エアが供給されていない場合は、エア用圧力センサー23が反応し、これをシーケンスコントローラ30が検知してスピンドル24の回転速度を制御する。エア用圧力センサー23の監視時間（図5のT2、T3）は、ソレノイドバルブがON（図5のT1）の時間内であればいつでもよい。

【0033】

グリースタンク14にグリース残存状態を検知するレベルセンサー18aの設置を行わなかった場合、グリースの残存量が0ccにもかかわらず、スピンドル24の運転を高速回転することにより、スピンドル内軸受13に損傷が生じる。しかし、グリースタンク14にレベルセンサー18aを設置することにより、グリースの残存量が少ない場合は、レベルセンサー18aが検知することによりグリースタンク14内へグリースを補充、若しくはグリースを補給しなくてもスピンドル内軸受13が損傷しない回転速度の回転を行うことができるために、軸受13の損傷を防止することができる。

【0034】

また、グリースが機械式定量型ピストンポンプ19へ補充されない場合、機械式定量型ピストンポンプ19からグリースが吐出されず高速回転している軸受13の損傷が生じる。しかし、グリースの搬送状況をグリース圧力センサー18bで監視することにより、高速回転を行っている軸受13に損傷が発生する前にグリース供給装置10の不具合を発見することにより軸受13の損傷を防止することができる。

【0035】

次に、図6に基づいて他の実施形態を説明する。上記実施形態と同じ部品には同じ符号を付して詳細な説明を省略する。上記実施形態と異なる点は、グリースタンク14と機械式定量型ピストンポンプ19へ供給するエアを別系統としたことである。すなわち、グリースタンク14へエアを供給するバルブはソレノイドバルブ12であるが、この他にさらに機械式定量型ピストンポンプ19へエアを供給するソレノイドバルブ29の2個のソレノイドバルブを設けた。

【0036】

この場合の動作は、機械式定量型ピストンポンプのソレノイドバルブ29がOFF（閉）になってから数秒～数分後にグリースタンクのソレノイドバルブ12がOFF（閉）になるように設定する。このように構成されたグリース供給装置でも同様の効果が得られる。その場合、図1で示した抵抗機構12aは不要である。

【0037】

図7は図6に示したグリース供給装置の回路図である。図6～図7に示すように、エア源からエアフィルタ21及びレギュレータ22を通ったエア配管は、ソレノイドバルブ12、29に接続される。第2ソレノイドバルブ29からのエア配管は、第2ソレノイドバルブ29を介して圧力センサー（エア監視）23に延び、グリース供給装置10の機械式

定量型ピストンポンプ 19 に接続される。一方、第 1 ソレノイドバルブ 12 からのエア配管は、第 1 ソレノイドバルブ 12 を介してグリース供給装置 10 のグリースタンク 14 に接続される。

【0038】

図 8 は図 7 に示したグリース供給装置の制御方法を示す図である。図 6 ～図 8 に示すように、第 2 ソレノイドバルブ 29 が ON し、機械式定量型ピストンポンプ 19 のピストン 19a が作動し、グリースが吐出される。そして、第 1 ソレノイドバルブ 12 が ON し、グリースタンク 14 内のピストン 15 が加圧される。

【0039】

次に、第 2 ソレノイドバルブ 29 を OFF する。OFF すると同時に、機械式定量型ピストンポンプ 19 のピストン 19a が元に戻り、グリースタンク 14 から機械式定量型ピストンポンプ 19 へグリースが充填される。グリースが機械式定量型ピストンポンプ 19 に充填された後に第 1 ソレノイドバルブ 12 を OFF する。

【0040】

また、エアの第 2 の圧力センサー（エア監視用）26 をソレノイドバルブ 12, 29 を介した配管に接続したグリース供給装置の回路図と制御方法を図 9 及び図 10 に示す。このように構成されたグリース供給装置でも同様の効果が得られる。

【0041】

なお、上記構成例は単なる例示であり、種々の変形変更が可能である。例えば、グリースタンク 14 内のピストン 15 に上記実施形態例では、磁石を使用した、センサー反応するものであれば電気的信号などを発信することにより、レベルセンサー 18a を反応させても良い。また、レベルセンサー 18a は、ピストン 15 の動きに対して機械的に反応するもの、若しくは電気的に反応するものでも良い。

【0042】

また、グリースタンク内のピストン 15 の動きを検知するレベルセンサー 18a は、タンク外に設置する例について説明したが、タンク内に設置することも可能である。上記実施形態例では、グリースタンク内のピストン 15 に磁石 16 を取り付け、グリースタンク 14 にレベルセンサー 18a を取り付ける形態について説明したが、ピストン 15 にレベルセンサー 18a を取り付け、グリースタンク 14 に磁石 17、またはレベルセンサー 18a が反応する物質を取り付けることも可能である。

【0043】

また、グリースの加圧状態を監視するグリース圧力センサー 18b の設置場所は、グリースタンク 14 内のグリースが貯蓄されており、グリースタンク用ピストン 15 が摺動しない場所であればどの場所についても同じ測定効果が得られる。また、グリースの圧力変化に対して機械的に反応するものでも電気的に反応するものでも効果が得られる。また、グリースタンク 14 内のピストン 15 に圧力をかけるにあたってエアを使用した、モーターや機械式装置などを使用してグリースタンク 14 内のピストン 15 を加圧することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】 本発明のグリース供給装置の構成図である。

【図 2】 本発明のグリース供給装置のグリースタンクの断面図である。

【図 3】 本発明のグリース供給装置のセンサー反応時のグリースタンクの断面図である。

【図 4】 図 1 における本発明のグリース供給装置の回路図である。

【図 5】 図 4 における本発明のグリース供給装置の制御方法を示す図である。

【図 6】 本発明のグリース供給装置の他の実施形態を示す構成図である。

【図 7】 図 6 における本発明のグリース供給装置の回路図である。

【図 8】 図 7 における本発明のグリース供給装置の制御方法を示す図である。

【図 9】 本発明のグリース供給装置の更に他の実施形態を示す回路図である。

【図10】図9における本発明のグリース供給装置の制御方法を示す図である。

【図11】タンク内グリースと時間の関係を表すグラフである。

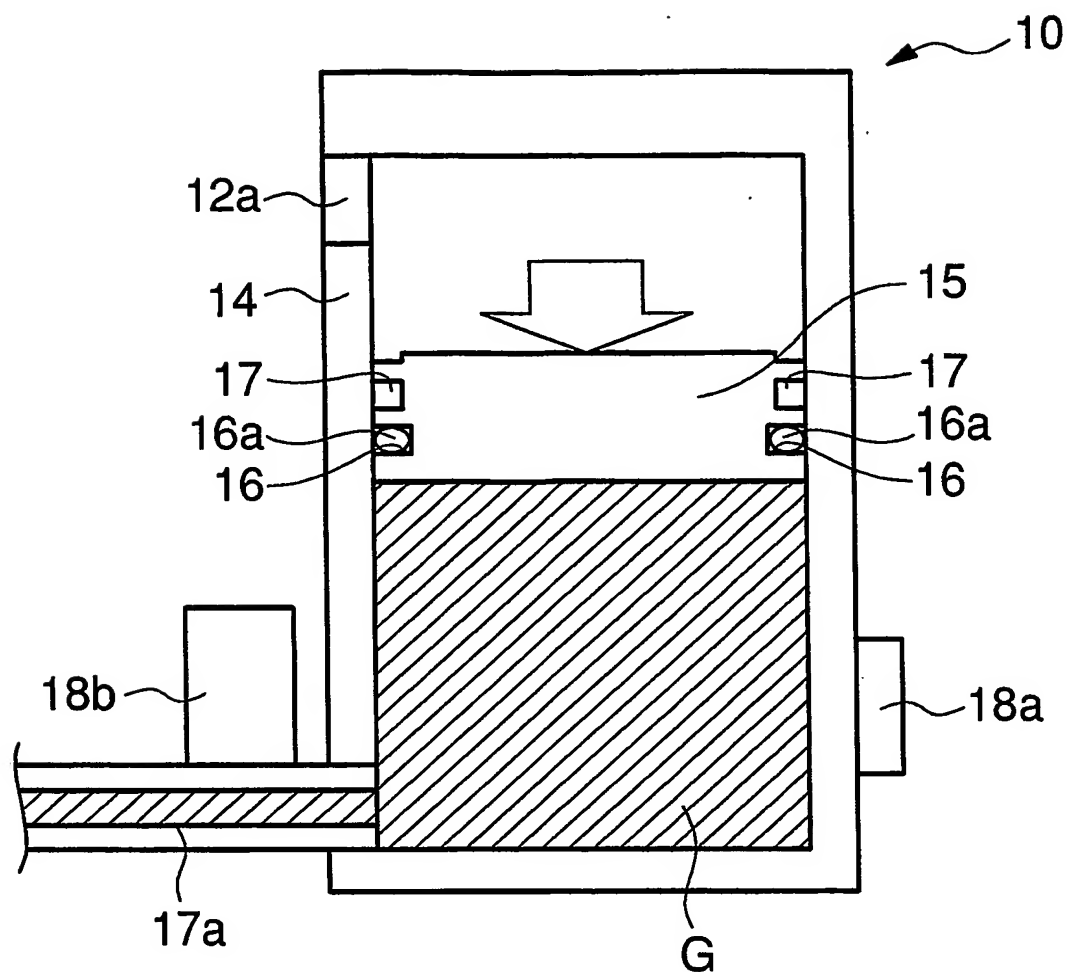
【図12】従来のグリース供給装置の構成図である。

【符号の説明】

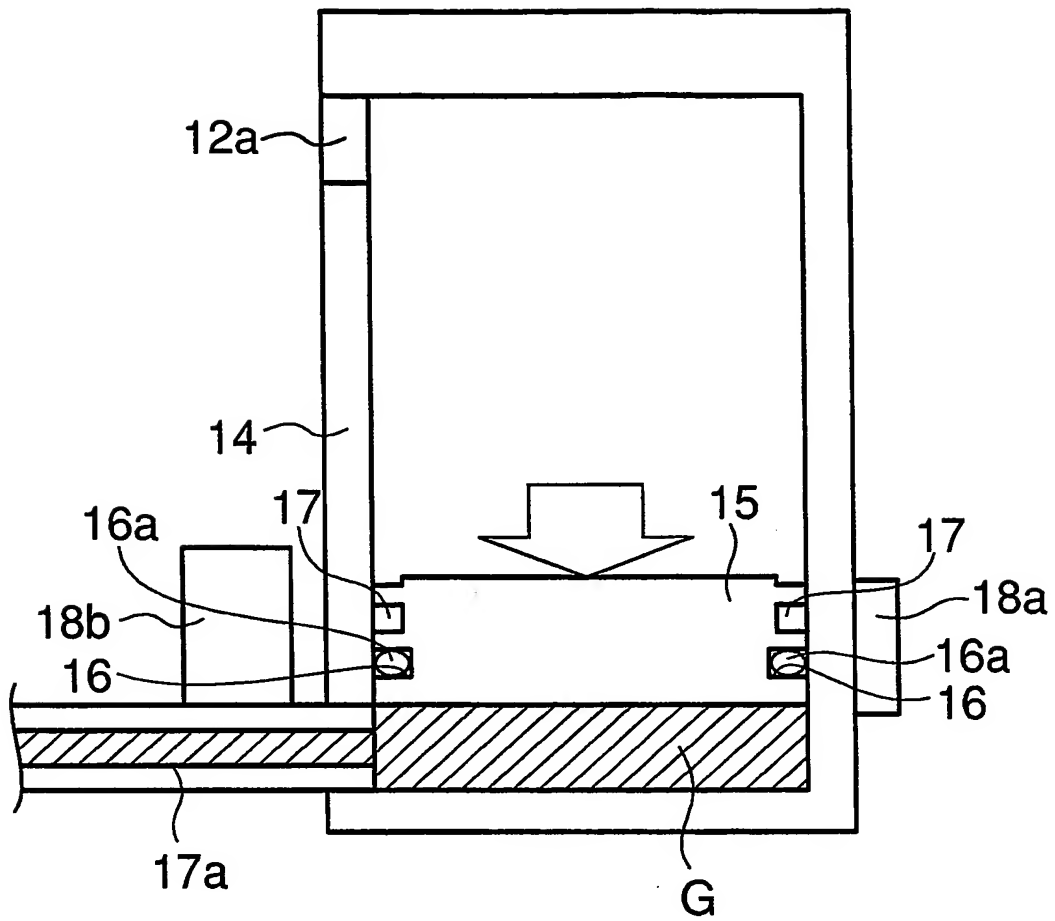
【0045】

- 10 グリース供給装置
- 11 エア配管
- 12 ソレノイドバルブ
- 13 軸受
- 14 グリースタンク
- 15 グリースタンク用ピストン
- 16 溝部分
- 17 磁石
- 18 a レベルセンサー
- 18 b 圧力センサー
- 19 機械式定量型ピストンポンプ
- 20 エア源

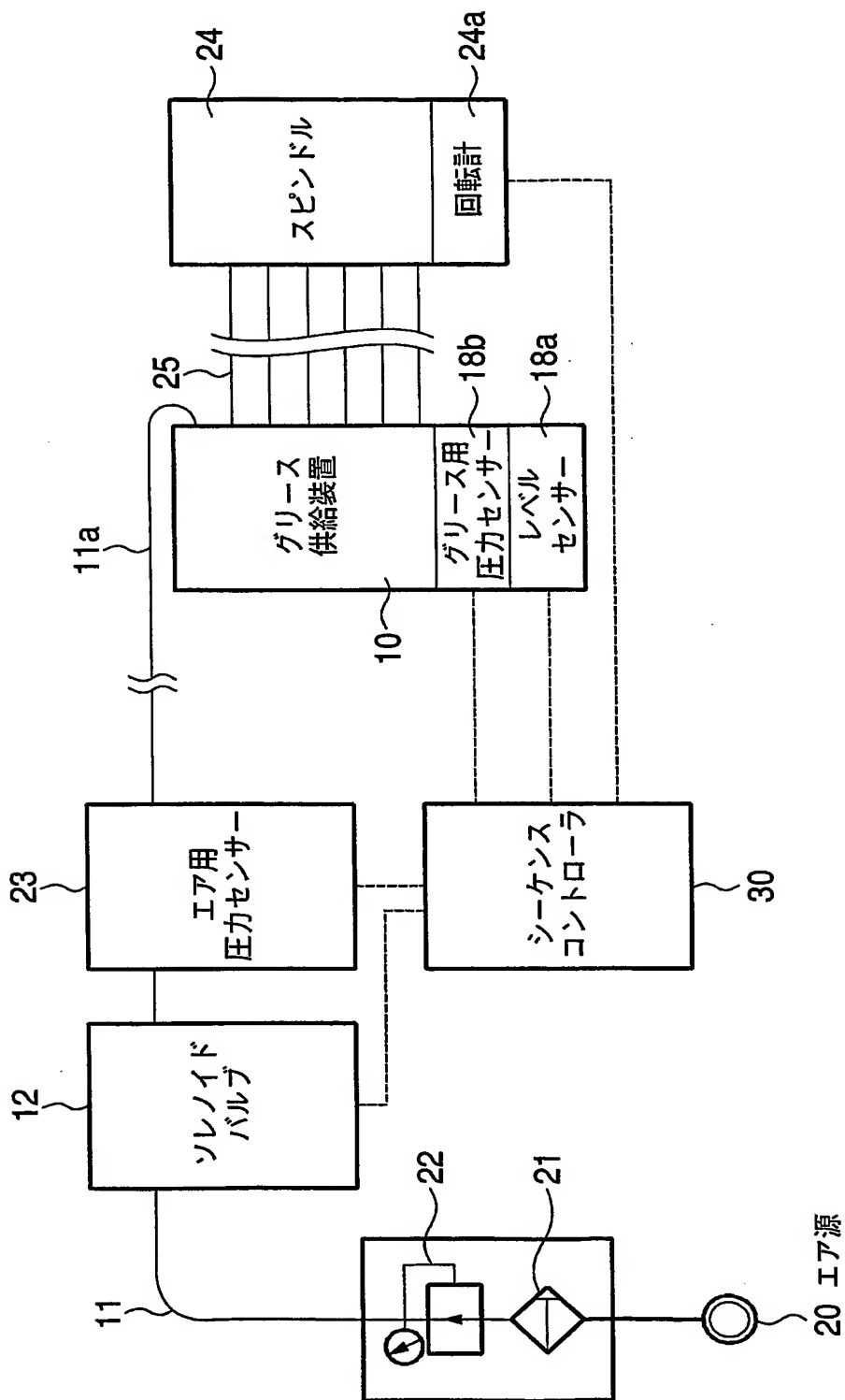
【図 2】



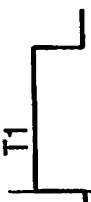

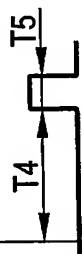
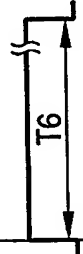
【図 3】



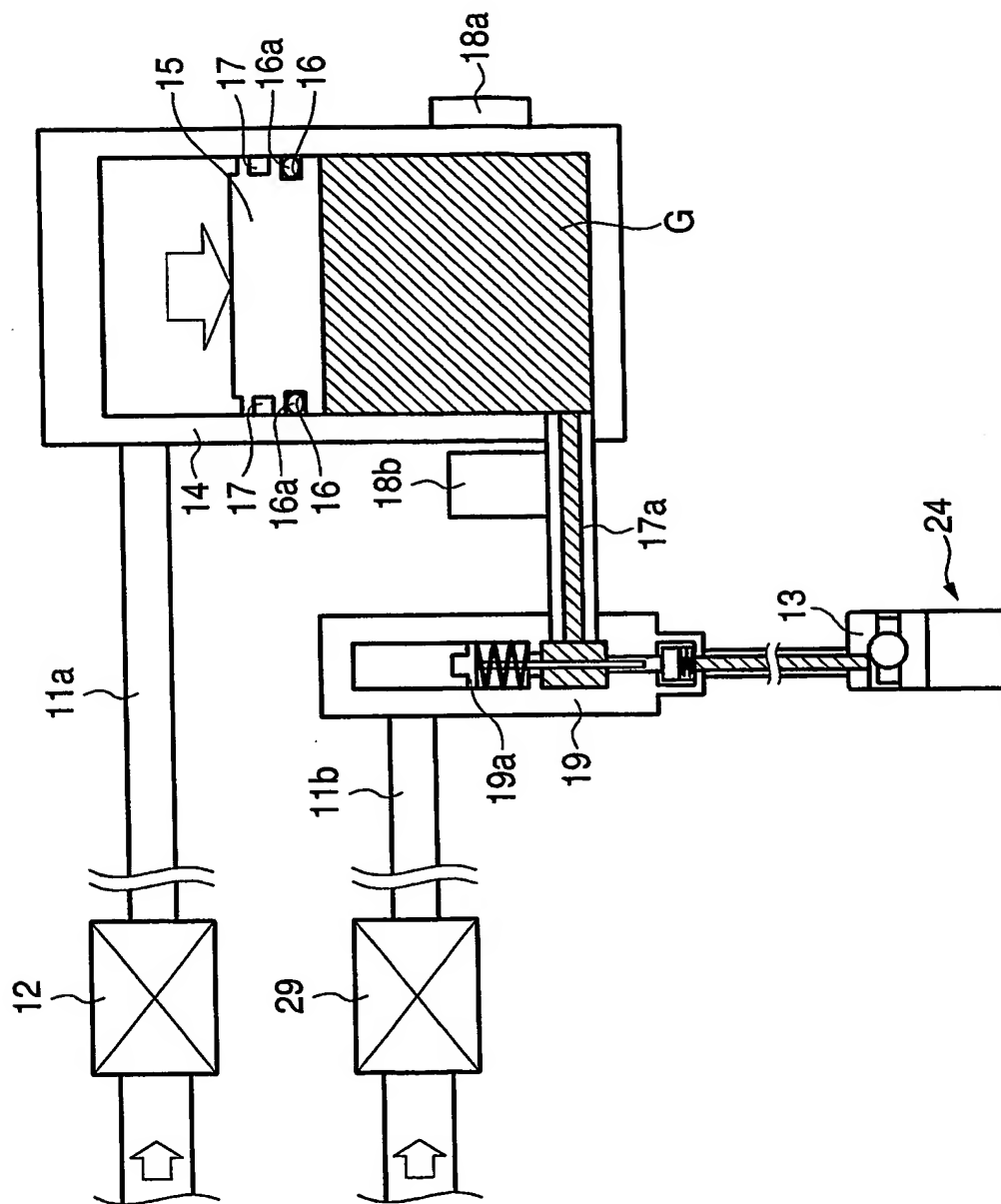
【図 4】



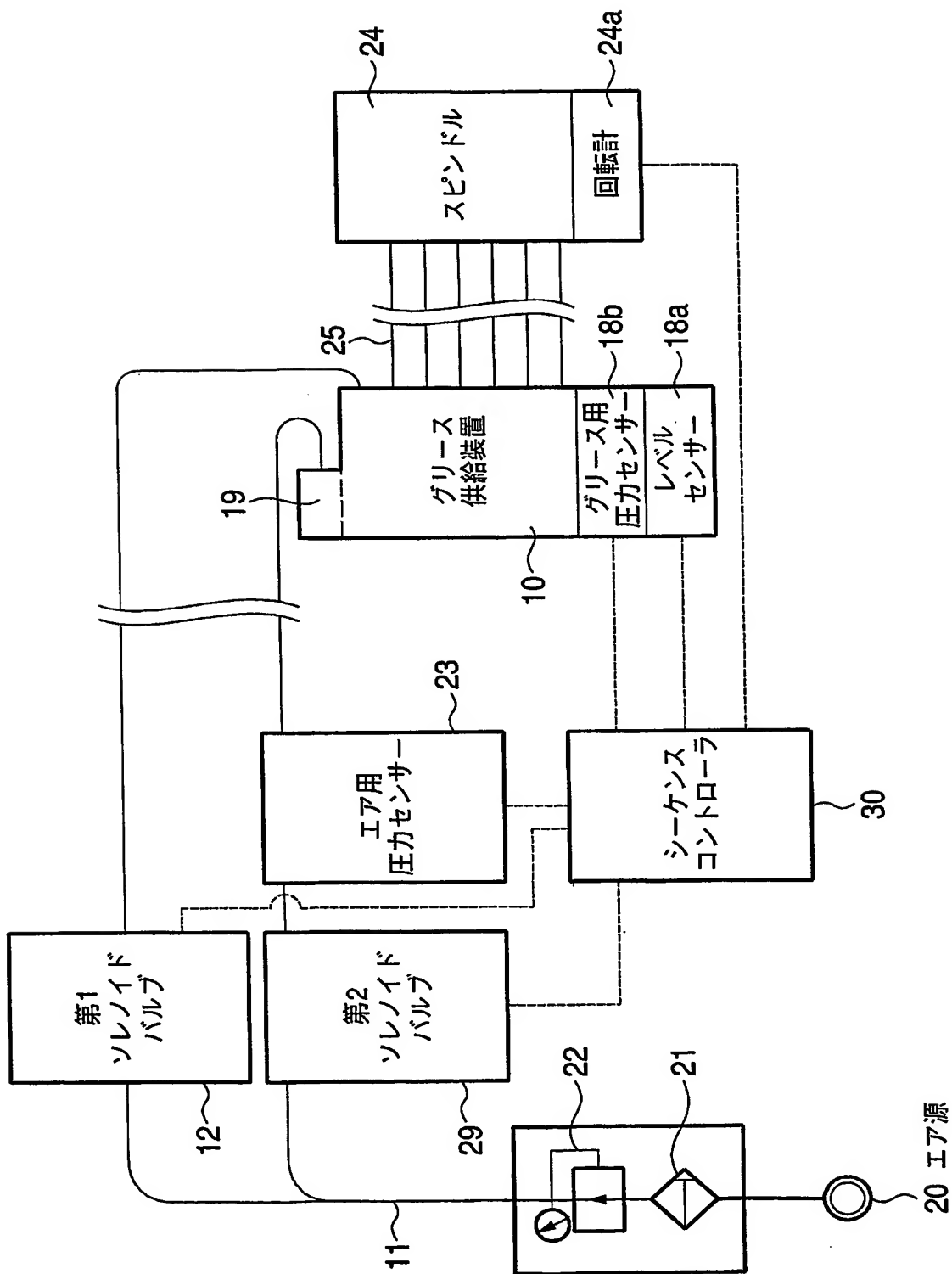
【図 5】

名称	作動タイミングと監視時間	動作	内容
ソレノイドバルブ	ON 	—	—
エア用圧力センサー	ON T2 	OFF	エア圧力低下
グリース用圧力センサー	ON 	OFF	グリースタンク 圧力低下
レベルセンサー	ON 	ON	グリースタンク 残存量不足

【図 6】



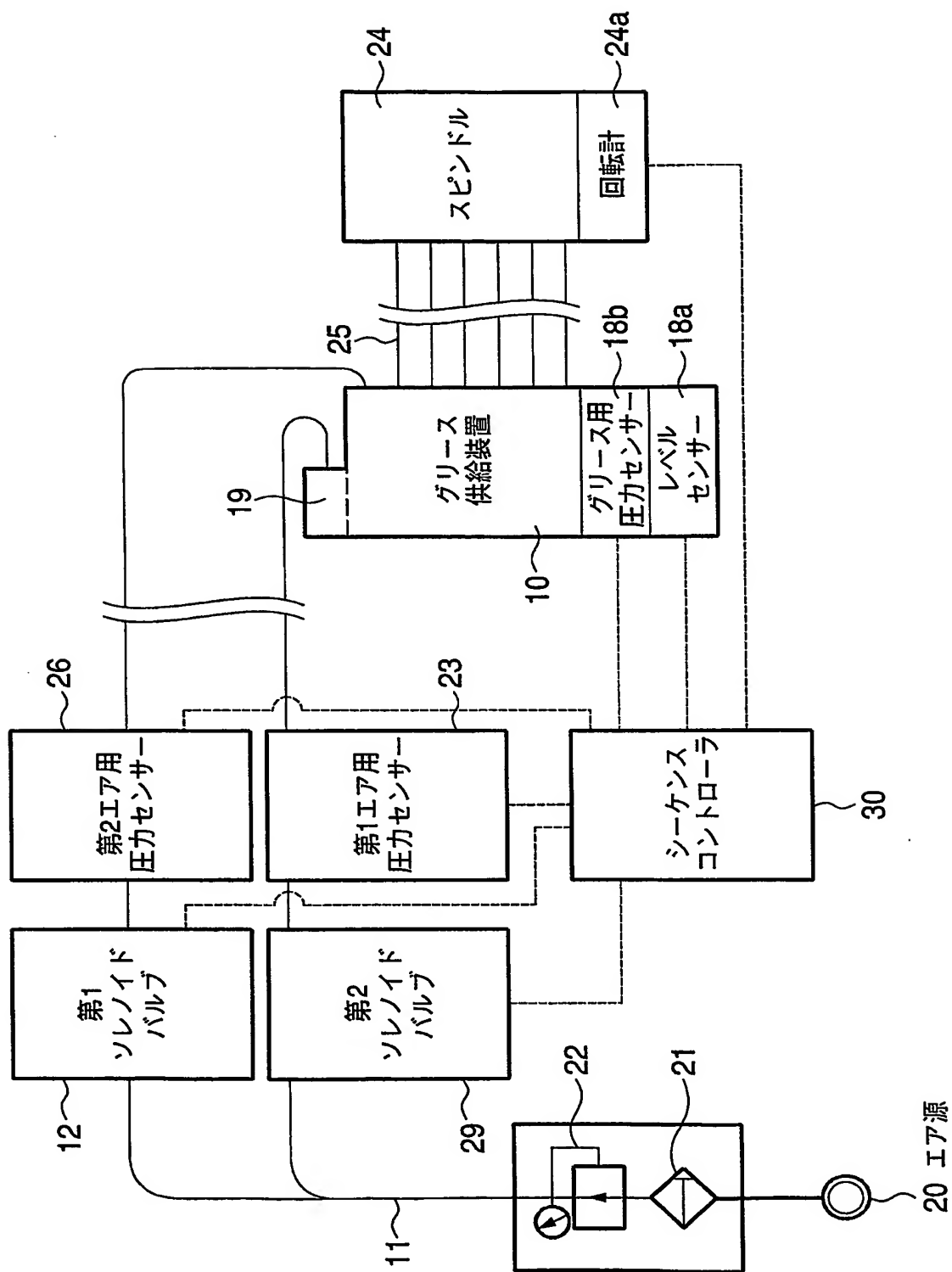
【図 7】



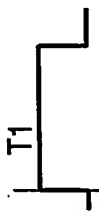

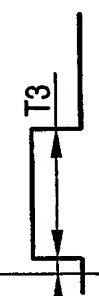

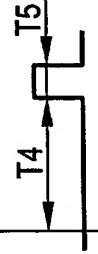
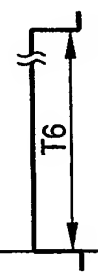
【図 8】

名称	作動タイミングと監視時間	動作	内容
第2ソレノイドバルブ	ON T1	—	—
第1ソレノイドバルブ	ON T7	—	—
エア用圧力センサー	ON T2 T3	OFF	エア圧力低下
グリース用圧力センサー	ON T4 T5	OFF	グリースタンク 圧力低下
レベルセンサー	ON T6	ON	グリースタンク 残存量不足

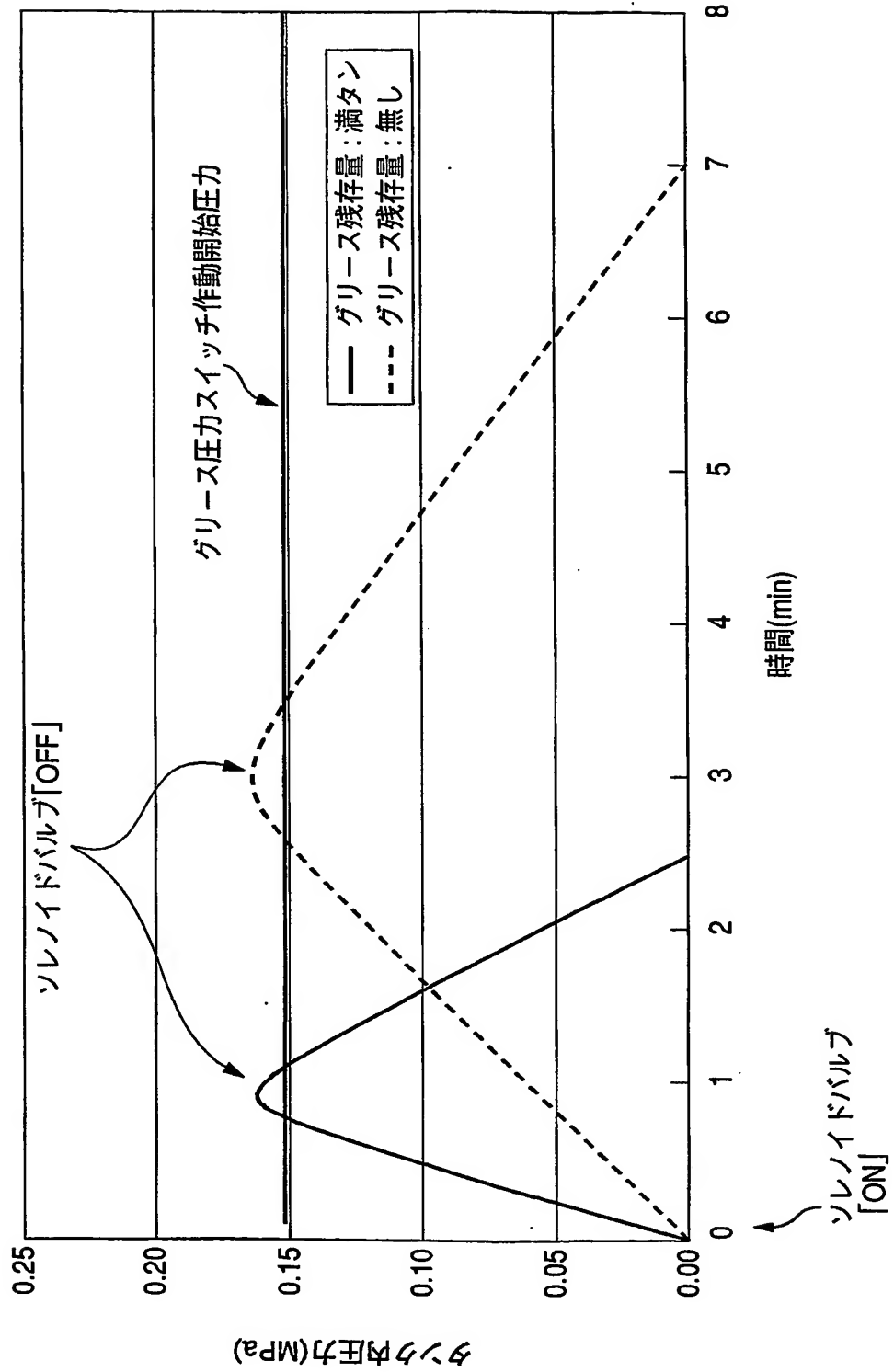
【図 9】



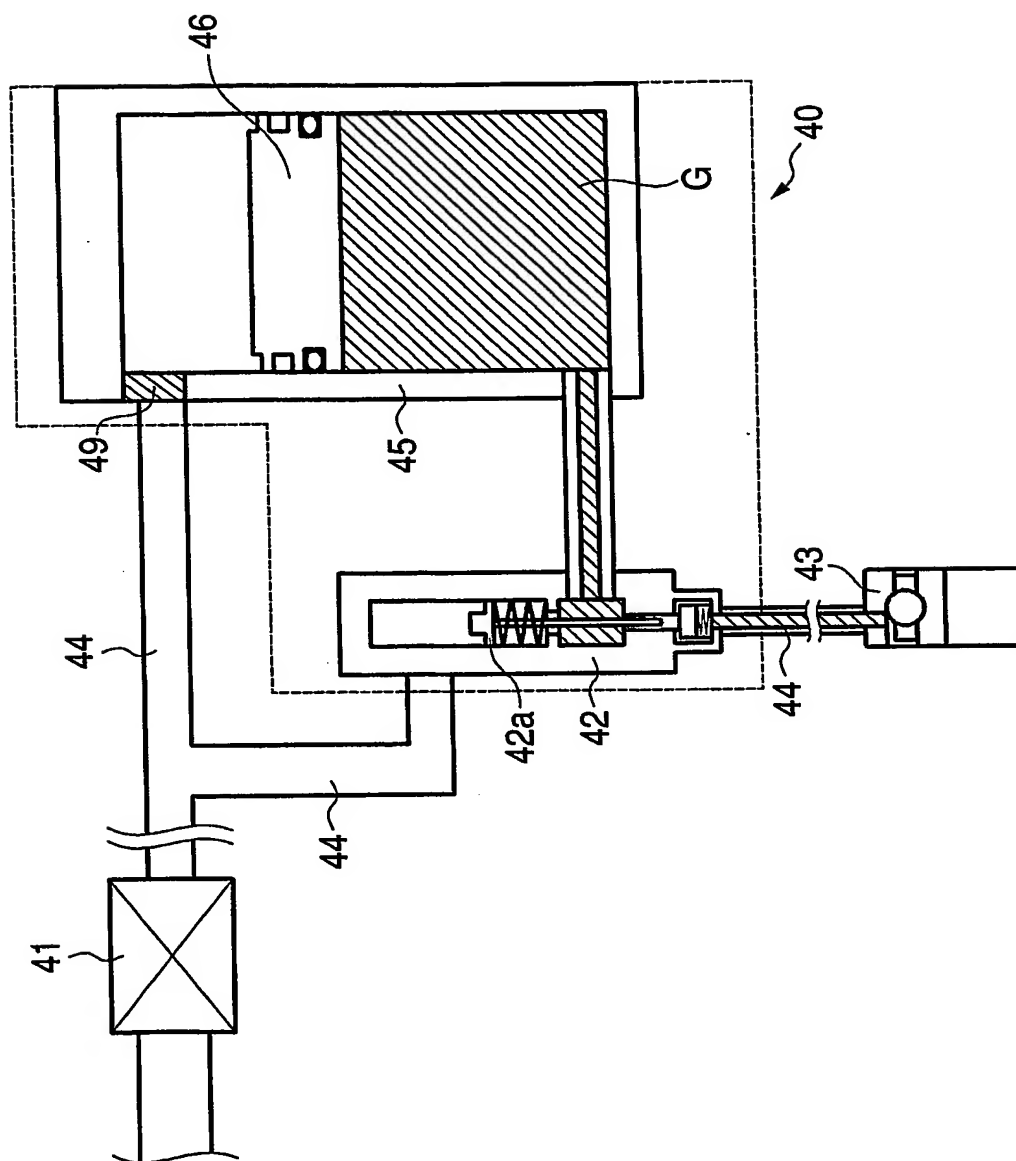
【図10】

名称	作動タイミングと監視時間	動作		内容
		動作	内容	
第2ソレノイドバルブ	ON 	—	—	—
第1ソレノイドバルブ	ON 	—	—	—
第1エア用圧力センサー	ON 	OFF	エア圧力低下	
第2エア用圧力センサー	ON 	OFF	エア圧力低下	
グリース用圧力センサー	ON 	OFF	グリースタンク 圧力低下	
レベルセンサー	ON 	ON	グリースタンク 残存量不足	

【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スピンドル内の軸受が潤滑不良によって焼付等の損傷の発生を防止し、軸受の長寿命化を実現可能とするグリース供給装置及び軸受装置を提供すること。

【解決手段】 本発明のグリース供給装置10は、逆止弁と定量吐出ピストンとを備え、グリースを吐出するための機械式定量型ピストンポンプ19と、グリースを貯蔵するグリース貯蔵用タンク14とを有し、該グリース貯蔵用タンク内には、グリースの残存状況を監視するセンサー18aが設けられている。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 2 7 4 5 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号

氏 名

日本精工株式会社